

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this Office.

Date of Application : January 31, 2001

Application Number : Japanese Patent Application
No. 2001-023438

Applicant(s) : BRIDGESTONE CORPORATION

Certified on September 21, 2001

Commissioner,
Patent Office Kozo OIKAWA (Sealed)

Certification No. 2001-3087510

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC675 U.S. PTO
10/003291
12/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-023438

出 願 人

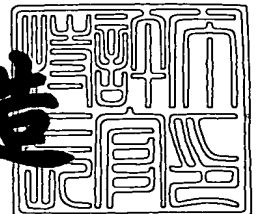
Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

2001年 9月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3087510

【書類名】 特許願

【整理番号】 P211040

【提出日】 平成13年 1月31日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B29D 30/08
B29D 30/22
B29D 30/70

【発明の名称】 二輪自動車用タイヤの製造方法及び二輪自動車用タイヤ

【請求項の数】 20

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区富岡西 3 - 1 4 - 3 1
【氏名】 池原 清

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区細山 3 - 7 - 7
【氏名】 中川 澄人

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県所沢市久米 2 1 5 4 - 4
【氏名】 中村 勉

【特許出願人】
【識別番号】 000005278
【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン

【代理人】
【識別番号】 100072051
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】
【識別番号】 100059258
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-374704

【出願日】 平成12年12月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712186

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二輪自動車用タイヤの製造方法及び二輪自動車用タイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対のビード部間に延在するラジアルカーカスプライの外周面に、未加硫ゴム被覆スチールコード素材のベルトを、該コード素材がタイヤ赤道面と実質上平行な配置となるように張合わせ、ベルトとその残余部分のラジアルカーカスプライとの外側表面にトレッドゴムとサイドウォールゴムとを張付けて未加硫タイヤとし、金型内に装填した該未加硫タイヤに所定内圧充てん下で加硫を施す二輪自動車用タイヤの製造方法において、

素線の本数が 2 ～ 7 本の範囲内での単撚り構造及びこの単撚り構造の複数束構造のいずれか一方の構造を有し、かつ、各素線相互間にコード全長にわたる空隙を有するスチールコード素材をベルトに用い、

内圧を充てんして未加硫タイヤを金型内面に押圧するとき、該スチールコード素材の上記素線相互間の空隙を保持する範囲内でベルトを放射方向に拡張し、

その後、未加硫タイヤを加熱し、高温高圧下で流動自在となる、ベルトのスチールコード被覆ゴムを上記素線相互間の空隙全般に侵入させ、この被覆ゴム侵入を保持する状態で未加硫タイヤの加硫を完了させることを特徴とする二輪自動車用タイヤの製造方法。

【請求項 2】 横軸に伸びをとる、コード軸線方向における荷重と伸びとの関係線図にて、荷重ゼロから所定荷重までの間の伸びは直線状緩勾配を示し、所定荷重を超える荷重から切断荷重の 7 0 % 荷重までの間の伸びは直線状急勾配を示し、これら両勾配線の終端と始端との連結線が下方に凸の小さな曲率の曲線を示すスチールコード素材をベルトに用い、加硫完了タイヤを正規リムに組付けた正規内圧充てん前の該タイヤのベルトのスチールコード引張力を、上記線図における直線状緩勾配上の伸びに対応する荷重の範囲内とする請求項 1 に記載した製造方法。

【請求項 3】 切断時の伸びが 3 . 0 ～ 6 . 0 % の範囲内にあり、かつ、スチールコード素材の上記線図にて、小さな曲率の曲線を示す連結線両端に対応する伸びの範囲が、切断時の伸びの少なくとも 5 % を占めるスチールコード素材をベル

トに用いる請求項 1 又は 2 に記載した製造方法。

【請求項 4】 切断時の伸びが 3. 0 ~ 6. 0 % の範囲内にあり、かつ、スチールコード素材の上記線図にて、小さな曲率の曲線を示す連結線両端に対応する伸びの範囲が、切断時の伸びの少なくとも 1 0 % を占めるスチールコード素材をベルトに用いる請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項 5】 スチールコード素材の断面にて、断面中央部に全長にわたる空隙を有すると共に、該中央部空隙からスチールコード素材外部に連通する素線間空隙を全長にわたり少なくとも 1 箇所は有するスチールコード素材をベルトに用いる請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項 6】 予め、ベルト用スチールコード素材の 1 本以上に、上記空隙を保持する範囲内の引張力条件下で未加硫ゴムを被覆し、この 1 本以上の未加硫ゴム被覆スチールコード素材を、その空隙を保持する引張力の範囲内でラジアルカーカスプライの外周面に順次螺旋巻回して 1 層以上のベルトを成形する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項 7】 予め、ラジアルカーカスプライの外周にベルト用スチールコード素材の被覆ゴムシートを張合わせ、該ゴムシート上にベルト用スチールコード素材の 1 本以上を、その空隙を保持する引張力の範囲内で順次螺旋巻回し、その後、該螺旋巻回スチールコード素材上に被覆ゴムシートを張付けて 1 層以上ベルトを成形する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項 8】 素線の本数を N とし、素線の直径を d (mm) とするとき、 $d \{ (1 / \sin \pi / N) + 1 \} \times 1. 4$ (mm) 以上のコード径を有するスチールコード素材をベルトに用いる請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項 9】 内圧を充てんして未加硫タイヤを金型内面に押圧するとき、ベルト全幅における直径拡張率を 0. 1 ~ 1. 0 % の範囲内とし、ベルトの幅方向中央領域の両側に連なる両側領域それぞれのベルト直径拡張率を、該中央領域の直径拡張率に比しより小さくする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項 1. 0】 ベルトの幅方向中央領域の直径拡張率を 0. 4 ~ 0. 8 % の範囲内とする請求項 9 に記載した製造方法。

【請求項11】 未加硫タイヤの断面にて、ベルトの幅方向中央領域の両端最外側スチールコード素材それぞれの断面中心間距離（ d_c ）に対する、該両断面中心を通る直線から測った上記中央領域のスチールコード素材断面中心までの最大高さ（ h_c ）の比（ h_c / d_c ）の値を0.20～0.40の範囲内とし、かつ、上記中央領域の両側に連なるベルト両側領域それぞれの両端最外側スチールコード素材それぞれの断面中心間距離（ d_s ）に対する、該両断面中心を通る直線から測った上記両側領域のスチールコード素材断面中心までの最大高さ（ h_s ）の比（ h_s / d_s ）の値を、上記比（ h_c / d_c ）の値より小さくしてベルトを成形する請求項1～6のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項12】 トレッドゴムに溝を形成するリブを内面に備える金型を用い、該金型の内面に未加硫タイヤを押圧するとき、ベルトの中央領域の拡張率を、該中央領域に対応する金型内面におけるリブ基部の半径に対するリブ高さの比の値より小さくする請求項1～11のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項13】 加硫完了タイヤを正規リムに組付け、これに正規内圧を充てんしたタイヤ断面にて、トレッドゴムの幅方向両端縁間距離に対する、該両端縁を結ぶ直線から測ったトレッドゴム表面の最大高さの比の値を0.20～0.40の範囲内とする金型を用いて未加硫タイヤに加硫を施す請求項1～12のいずれか一項に記載した製造方法。

【請求項14】 トレッド部と、その両側に連なる一対のサイドウォール部及び一対のビード部とを有し、これら各部を補強するゴム被覆ラジアル配列コードから成る1プライ以上のカーカスと、カーカス外周でトレッド部の略全域を強化するベルトとを備え、ベルトはタイヤ赤道面と略平行配列に成るスチールコードのゴム被覆層の1層以上を有する二輪自動車用タイヤにおいて、

請求項1～13のいずれか一項に記載した製造方法により製造して成り、

ベルトのスチールコードは、素材の本数が2～7本の範囲内での単然り構造を有し、かつ、各素線相互間にコード全長にわたり1箇所以上の被覆ゴム侵入部を有し、

タイヤを正規リムに装着した正規内圧充てん前の状態にて、ベルトのスチールコードは、それに加わる引張力を、該コードの素材段階での、横軸に伸びをとり

、コード軸線方向における荷重と伸びとの関係線図において、荷重ゼロから所定荷重までの間の伸びは直線状緩勾配線を示し、所定荷重を超える荷重から切断荷重の70%荷重までの間の伸びは直線状急勾配線を示し、これら両勾配線の終端と始端との連結線が下方に凸の小さな曲率の曲線を示す複合線のうちの直線状緩勾配線上の伸びに対応する荷重の範囲内として成ることを特徴とする二輪自動車用タイヤ。

【請求項15】 正規リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトのスチールコードは、それに加わる引張力による伸びが、上記のスチールコード素材における荷重と伸びとの関係線図でみて、ベルト全幅で0.20～0.85%の範囲内の伸びの値と、ベルトの中央領域の上記同様伸びが、中央領域の両側領域の上記同様伸びに比しより大きい伸びの値とを有する請求項14に記載したタイヤ。

【請求項16】 正規リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトの中央領域のスチールコードは、それに加わる引張力による伸びが、上記関係線図でみる上記同様伸びで0.30～0.80%の範囲内の値を有する請求項14又は15に記載したタイヤ。

【請求項17】 正規リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトのスチールコードは、上記のスチールコード素材における荷重と伸びとの関係線図でみて、連結曲線部分の伸びの範囲が、スチールコード素材の切断時伸びの5%以上の値を有する請求項14に記載したタイヤ。

【請求項18】 正規リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトのスチールコードは、上記のスチールコード素材における荷重と伸びとの関係線図でみて、連結曲線部分の伸びの範囲が、スチールコード素材の切断時伸びの10%以上の値を有する請求項14又は17に記載したタイヤ。

【請求項19】 カーカスは、ラジアル配列有機繊維コードのゴム被覆プライの1プライ以上を有し、ベルトは、カーカスの半径方向外方で略トレッド部全幅にわたり被覆ゴム中にタイヤ赤道面と略平行に1本以上のスチールコードを螺旋巻回する層の1層以上を有し、正規リムに装着して正規内圧を充てんしたタイヤの断面にて、トレッドゴムの幅方向両端縁間距離に対する、該両端縁を結ぶ直線か

ら測ったトレッドゴム表面の最大高さの比の値が0.20～0.40の範囲内にある請求項14～18のいずれか一項に記載したタイヤ。

【請求項20】 素線の本数をNとし、素線の直径を d (mm) とするとき、タイヤ中のベルトのスチールコードが、 $d \{ (1 / \sin \pi / N) + 1 \} \times 1.04$ (mm) 以上のコード径を有する請求項14～19のいずれか一項に記載したタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、二輪自動車用タイヤ、より詳細にはラジアルタイヤの製造方法及びこの製造方法により製造する二輪自動車用タイヤに関し、特に、ベルトの耐久性と高速耐久性とを低コストで改善し、かつ、タイヤの路面衝撃力吸収性及びユニフォーミティ特性を向上させ、これにより優れた走行安定性を発揮する二輪自動車用タイヤの製造方法及びその二輪自動車用タイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

二輪自動車用空気入りタイヤは、そのカーカスがバイアス構造かラジアル構造かにより各々独自の利点及び不利な点を有し、ラジアル構造は、特に、高速直進安定性に問題を有していた。そこで、その一として、当該出願人は、特公平7-41764号公報にて、優れた直進安定性を発揮することができるラジアルカーカスの二輪自動車用空気入りタイヤを提案している。ここに、直進安定性とは、走行時に路面から不可避免的に入力する横力に対する抵抗性と収斂性であり、外乱により生じるタイヤの振れ度合いが小さく、また、生じた振れの収まりが早いタイヤほど直進安定性に優れる。

【0003】

その二として、特開平4-232035号公報では、タイヤ赤道面に略平行な螺旋巻きコードをベルトに有する二輪自動車用ラジアルタイヤに関し、その中で、使用時の操縦安定性能を保持し、タイヤ加硫時における未加硫タイヤの金型噛みを防止し、金型に対する未加硫タイヤの押圧を高めてトレッド部のブロック隅

部のベアー故障（生地の状態では金型と接触しない部分故障）不良を改善する製造方法とそれによるタイヤとを提案している。

【0004】

その一の公報が提案する二輪自動車用空気入りタイヤは、スチールコードをタイヤ赤道面と実質上平行配列とする1層以上のベルトを、ラジアルカーカスの輪郭と平行に配置し、ベルトの「たが」効果を有利に高めて高速耐久性を確保する一方で、タイヤ幅方向の曲げ剛性を有効に低減させ、これにより、ラジアルタイヤ固有の機能を保持した上で、バイアスカーカスタイヤに比し、より優れた高速直進安定性を得ることができる点に特徴を有する。

【0005】

その二の公報が提案する二輪自動車用ラジアルタイヤは、ベルトのコードをタイヤ赤道面と略平行に配列し、かつ、ベルトに実質上不伸長性のスチールコードを用いるため、ベルト成形から金型内最終形状までのベルト拡張率が一般に約3～4%と小さく、その結果、それまでは、金型内への未加硫タイヤ挿入時にモールド噛み、特に、割りモールドを使用する時は隣接セクタ間での噛みが生じ易く、また、トレッド部のブロック隅部への押圧力が不足してベアー故障が発生し易かったところ、これら不都合を解消するため、従来のスチールコードより伸びが大きな、いわゆるハイエロンゲーションスチールコード、特に、ラングレイ撚り構造のスチールコードをベルトに用い、タイヤ成形時のベルト径を従来より小さくし、ベルト成形から金型内最終形状までのベルト拡張率を従来より大きくし、金型内最終形状でのベルトのスチールコード素材を実質上不伸長領域まで伸ばし、製品タイヤでは外力に対する抵抗力を高める点に特徴を有する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、その一の公報が提案する二輪自動車用空気入りタイヤは、当初の目的を十分に達成しているが、凹凸路面上や突起が存在する路面上を走行するとき、凹凸や突起からの衝撃力吸収性が不十分となり勝ちでタイヤが上下に振動し易くなり、この上下振動は、二輪自動車であるが故に旋回走行を含めた全体の走行安定性を損ねるため、これら衝撃力吸収性と走行安定性との改善の必要が生じてき

た。

【0007】

その二の公報が提案する製造方法による二輪自動車用タイヤは、その一の公報が提案するタイヤと同じく、当初の目的を十分に達成している点で評価することができる。しかしその一方で、以降に述べる2点で改善を要する。すなわち、第一の点は、この種のタイヤの成形時におけるタイヤ軸線を含む平面によるベルト断面は外方に向け凸の大きな曲率をもつ湾曲形状に特異性を有し、このことは、ベルト両端を結ぶ直線から測ったベルト最大高さの、ベルト両端間距離に対する比の値が0.2～0.4の範囲内にあることから分かり、このベルト成形時から金型内最終形状までの間に、ベルト両側領域のスチールコード素材は、ベルト拡張作用に伴いずり落ちる傾向、つまり、より外側位置に移動する傾向を示し、その結果、ベルト幅方向でのスチールコード打込数の不均一や、スチールコードに加わる張力の不均一などの不都合を生じ、これによりタイヤのユニフォーミティ特性が悪化するという点である。

【0008】

第二の点は、その一の公報が開示するタイヤも含め、特に、二輪自動車用タイヤは、外皮のトレッドゴムの厚さが、他の車両用タイヤに比し著しく薄く、それ故、トレッド部に受ける外傷は容易に内部のベルトに達し、この外傷からの水分などがスチールコードを錆させ、この錆が原因でベルト耐久性や高速耐久性を低下させる点である。特に、タイヤ赤道面と略平行に配列したスチールコードの層を補助ベルトとしてではなく、主ベルトとして機能させるタイヤの場合は、スチールコードの錆は深刻な問題であり、十分な改善を要する。さらに言えば、現状からスチールコード素材の低コスト化も重要課題である。

【0009】

その一及びその二の公報それぞれが提案する二輪自動車用空気入りタイヤについて述べた改善を要する諸点は、特殊スチールコード素材を用い、かつ、新規な製造方法に従い製造した二輪自動車用タイヤにより解決することができることを発明者等は見出した。

【0010】

従って、この発明の請求項 1 ～ 2 0 に記載した発明は、低コストなスチールコード素材を用い、ベルト耐久性と高速耐久性とを十分なレベルに改善することが可能であり、衝撃力吸収性と走行安定性及びユニフォーミティ特性それぞれの性能を向上させることが可能な二輪自動車用タイヤの製造方法と、この製造方法により製造した二輪自動車用タイヤを提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明の請求項 1 に記載した発明は、一對のビード部間に延在するラジアルカーカスプライの外周面に、未加硫ゴム被覆スチールコード素材のベルトを、該コード素材がタイヤ赤道面と実質上平行な配置となるように張合わせ、ベルトとその残余部分のラジアルカーカスプライとの外側表面にトレッドゴムとサイドウォールゴムとを張付けて未加硫タイヤとし、金型内に装填した該未加硫タイヤに所定内圧充てん下で加硫を施す二輪自動車用タイヤの製造方法において、

素線の本数が 2 ～ 7 本の範囲内での単然り構造及びこの単然り構造の複数束構造のいずれか一方の構造を有し、かつ、各素線相互間にコード全長にわたる空隙を有するスチールコード素材をベルトに用い、

内圧を充てんして未加硫タイヤを金型内面に押圧するとき、該スチールコード素材の上記素線相互間の空隙を保持する範囲内でベルトを放射方向に拡張し、

その後、未加硫タイヤを加熱し、高温高圧下で流動自在となる、ベルトのスチールコード被覆ゴムを上記素線相互間の空隙全般に侵入させ、この被覆ゴム侵入を保持する状態で未加硫タイヤの加硫を完了させることを特徴とする二輪自動車用タイヤの製造方法である。

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載した発明に関し、請求項 2 に記載した発明のように、横軸に伸びをとる、コード軸線方向における荷重と伸びとの関係線図にて、荷重ゼロから所定荷重までの間の伸びは直線状緩勾配を示し、所定荷重を超える荷重から切断荷重の 7 0 % 荷重までの間の伸びは直線状急勾配を示し、これら両勾配線の終端と始端との連結線が下方に凸の小さな曲率の曲線を示すスチールコード素材をベ

ルトに用い、加硫完了タイヤを正規リムに組付けた正規内圧充てん前の該タイヤのベルトのスチールコード引張力を、上記線図における直線状緩勾配上の伸びに対応する荷重の範囲内とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 1、2 に記載した発明に関し、請求項 3 に記載した発明のように、切断時の伸びが 3. 0 ～ 6. 0 % の範囲内にあり、かつ、スチールコード素材の上記線図にて、小さな曲率の曲線を示す連結線両端に対応する伸びの範囲が、切断時の伸びの少なくとも 5 % を占めるスチールコード素材をベルトに用いる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 1 ～ 3 に記載した発明に関し、請求項 4 に記載した発明のように、切断時の伸びが 3. 0 ～ 6. 0 % の範囲内にあり、かつ、スチールコード素材の上記線図にて、小さな曲率の曲線を示す連結線両端に対応する伸びの範囲が、切断時の伸びの少なくとも 1 0 % を占めるスチールコード素材をベルトに用いる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 1 ～ 4 に記載した発明に関し、請求項 5 に記載した発明のように、スチールコード素材の断面にて、断面中央部に全長にわたる空隙を有すると共に、該中央部空隙からスチールコード素材外部に連通する素線間空隙を全長にわたり少なくとも 1 箇所は有するスチールコード素材をベルトに用いる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 1 ～ 5 に記載した発明に関し、請求項 6 に記載した発明のように、予め、ベルト用スチールコード素材の 1 本以上に、上記空隙を保持する範囲内の引張力条件下で未加硫ゴムを被覆し、この 1 本以上の未加硫ゴム被覆スチールコード素材を、その空隙を保持する引張力の範囲内でラジアルカーカスプライの外周面に順次螺旋巻回して 1 層以上のベルトを成形する。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載した発明とは別に、請求項 1 ～ 5 に記載した発明に関し、請求項 7 に記載した発明のように、予め、ラジアルカーカスプライの外周にベルト用スチールコード素材の被覆ゴムシートを張合わせ、該ゴムシート上にベルト用ス

チールコード素材の 1 本以上を、その空隙を保持する引張力の範囲内で順次螺旋巻回し、その後、該螺旋巻回スチールコード素材上に被覆ゴムシートを張付けて 1 層以上ベルトを成形する。

【0 0 1 8】

請求項 1 ～ 7 に記載した発明に関し、請求項 8 に記載した発明のように、素線の本数を N とし、素線の直径を d (mm) とするとき、 $d \{ (1 / \sin \pi / N) + 1 \} \times 1.4$ (mm) 以上のコード径を有するスチールコード素材をベルトに用いる。

【0 0 1 9】

また、請求項 1 ～ 8 に記載した発明に関し、請求項 9 に記載した発明のように、内圧を充てんして未加硫タイヤを金型内面に押圧するとき、ベルト全幅における直径拡張率を 0.1 ～ 1.0 % の範囲内とし、ベルトの幅方向中央領域の両側に連なる両側領域それぞれのベルト直径拡張率を、該中央領域の直径拡張率に比しより小さくし、この請求項 9 に記載した発明に関し、請求項 10 に記載した発明のように、ベルトの幅方向中央領域の直径拡張率を 0.4 ～ 0.8 % の範囲内とする。

【0 0 2 0】

また、請求項 1 ～ 6 に記載した発明に関し、請求項 11 に記載した発明のように、未加硫タイヤの断面にて、ベルトの幅方向中央領域の両端最外側スチールコード素材それぞれの断面中心間距離 d_c に対する、該両断面中心を通る直線から測った上記中央領域のスチールコード素材断面中心までの最大高さ h_c の比 h_c / d_c の値を 0.20 ～ 0.40 の範囲内とし、かつ、上記中央領域の両側に連なるベルト両側領域それぞれの両端最外側スチールコード素材それぞれの断面中心間距離 d_s に対する、該両断面中心を通る直線から測った上記両側領域のスチールコード素材断面中心までの最大高さ h_s の比 h_s / d_s の値を、上記比 h_c / d_c の値より小さくしてベルトを成形する。

【0 0 2 1】

請求項 1 ～ 11 に記載した発明に関し、請求項 12 に記載した発明のように、トレッドゴムに溝を形成するリブを内面に備える金型を用い、該金型の内面に未

加硫タイヤを押圧するとき、ベルトの中央領域の拡張率を、該中央領域に対応する金型内面におけるリブ基部の半径に対するリブ高さの比の値より小さくする。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 ～ 1 2 に記載した発明に関し、請求項 1 3 に記載した発明のように、加硫完了タイヤを正規リムに組付け、これに正規内圧を充てんしたタイヤ断面にて、トレッドゴムの幅方向両端縁間距離に対する、該両端縁を結ぶ直線から測ったトレッドゴム表面の最大高さの比の値を 0. 2 0 ～ 0. 4 0 の範囲内とする金型を用いて未加硫タイヤに加硫を施す。

【 0 0 2 3 】

前記目的を達成するため、この発明の請求項 1 4 に記載した発明は、トレッド部と、その両側に連なる一対のサイドウォール部及び一対のビード部とを有し、これら各部を補強するゴム被覆ラジアル配列コードから成る 1 プライ以上のカーカスと、カーカス外周でトレッド部の略全域を強化するベルトとを備え、ベルトはタイヤ赤道面と略平行配列に成るスチールコードのゴム被覆層の 1 層以上を有する二輪自動車用タイヤにおいて、

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか一項に記載した製造方法により製造して成り、

ベルトのスチールコードは、素材の本数が 2 ～ 7 本の範囲内での単撚り構造を有し、かつ、各素線相互間にコード全長にわたり 1 箇所以上の被覆ゴム侵入部を有し、

タイヤを正規リムに装着した正規内圧充てん前の状態にて、ベルトのスチールコードは、それに加わる引張力を、該コードの素材段階での、横軸に伸びをとり、コード軸線方向における荷重と伸びとの関係線図において、荷重ゼロから所定荷重までの間の伸びは直線状緩勾配線を示し、所定荷重を超える荷重から切断荷重の 7 0 % 荷重までの間の伸びは直線状急勾配線を示し、これら両勾配線の終端と始端との連結線が下方に凸の小さな曲率の曲線を示す複合線のうちの直線状緩勾配線上の伸びに対応する荷重の範囲内として成ることを特徴とする二輪自動車用タイヤである。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 4 に記載した発明に関し、請求項 1 5 に記載した発明のように、正規

リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトのスチールコードは、それに加わる引張力による伸びが、上記のスチールコード素材における荷重と伸びとの関係線図でみて、ベルト全幅で0.20～0.85%の範囲内の伸びの値と、ベルトの中央領域の上記同様伸びが、中央領域の両側領域の上記同様伸びに比しより大きい伸びの値とを有する。

【0025】

請求項14、15に記載した発明に関し、請求項16に記載した発明のように、正規リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトの中央領域のスチールコードは、それに加わる引張力による伸びが、上記関係線図でみる上記同様伸びで0.30～0.80%の範囲内の値を有する。

【0026】

請求項14に記載した発明に関し、請求項17に記載した発明のように、正規リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトのスチールコードは、上記のスチールコード素材における荷重と伸びとの関係線図でみて、連結曲線部分の伸びの範囲が、スチールコード素材の切断時伸びの5%以上の値を有する。

【0027】

請求項14、17に記載した発明に関し、請求項18に記載した発明のように、正規リムに装着した正規内圧充てん前のタイヤにおけるベルトのスチールコードは、上記のスチールコード素材における荷重と伸びとの関係線図でみて、連結曲線部分の伸びの範囲が、スチールコード素材の切断時伸びの10%以上の値を有する。

【0028】

請求項14～18に記載した発明に関し、請求項19に記載した発明のように、カーカスは、ラジアル配列有機繊維コードのゴム被覆プライの1プライ以上を有し、ベルトは、カーカスの半径方向外方で略トレッド部全幅にわたり被覆ゴム中にタイヤ赤道面と略平行に1本以上のスチールコードを螺旋巻回する層の1層以上を有し、正規リムに装着して正規内圧を充てんしたタイヤの断面にて、トレッドゴムの幅方向両端縁間距離に対する、該両端縁を結ぶ直線から測ったトレッドゴム表面の最大高さの比の値が0.20～0.40の範囲内にある。

【 0 0 2 9 】

そして、請求項 1 4 ～ 1 9 に記載した発明に関し、請求項 2 0 に記載した発明のように、素線の本数を N とし、素線の直径を d (mm) とするとき、タイヤ中のベルトのスチールコードが、 $d \{ (1 / \sin \pi / N) + 1 \} \times 1.04$ (mm) 以上のコード径を有する。

【 0 0 3 0 】

上記したスチールコード素材とは、タイヤのベルト材料であり、加硫前のコードであり、スチールコードとは、加硫完了後のタイヤのベルトを構成するコードである。

また、上記した、コードの荷重と伸びとの関係線図は、スチールコード素材とスチールコードとで異なり、直線状緩勾配とは、スチールコード素材の上記線図にて、初期伸びの直線に接線を引いたとき、伸びゼロ点から接線が該直線から離隔する点までの領域を指し、直線状急勾配とは、スチールコード素材の同じ線図にて、連結曲線の最大伸び位置からコード切断時伸びの 7 0 % 伸び位置までの領域を指し、同じく該領域の線に接線を引いた下部領域にて、この接線が連結曲線から離隔を開始する点の伸びが直線状急勾配の最小伸びである。

また、上記した正規リムと正規内圧とは、JATMA YEAR BOOK(2000) に記載した標準リム及び許容リム、JATMA YEAR BOOK(2000) が定める最高空気圧を言い、後述の正規荷重も、JATMA YEAR BOOK(2000) に記載した最大荷重を言う。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図 1 ～ 図 7 に示す例に基づき説明する。

図 1 は、この発明の製造方法に従い成形した未加硫タイヤの断面図であり、

図 2 は、この発明の製造方法に用いるスチールコード素材の一部側面図であり

図 3 は、図 2 に示す III - III 線に沿うスチールコード素材の断面図であり、

図 4 は、この発明の製造方法による加硫完了タイヤと加硫成形用金型との断面図であり、

図 5 は、図 2 及び図 3 に示すスチールコード素材の荷重～伸び線図であり、

図6は、図4に示す加硫完了タイヤのベルトから取り出したスチールコードの荷重～伸び線図であり、

図7は、この発明の製造方法により加硫したタイヤのベルト中の1本のスチールコード断面図である。

【0032】

図1において、二輪自動車用空気入りタイヤとなるべき未加硫タイヤ1は、ビード部を形成する一对のビードコア2及びビードフィラーゴム2fgと、トロイド状ラジアルカーカスプライ（以下、カーカスプライという）3と、カーカスプライ3の外周面に張合わせたベルト4と、トレッドゴム5とサイドウォールゴム6とを有する。カーカスプライ3は、レーヨンコード、ナイロンコード、ポリエステルコードなどの有機繊維コードと、それらの未加硫被覆ゴムとから成り、ベルト4はスチールコード素材と、その未加硫被覆ゴムとから成る。なお、未加硫ゴム被覆スチールコード素材とは、1本以上のスチールコード素材に未加硫ゴムをコーティングしたものと、多数本配列のスチールコード素材に未加硫ゴムシートを上下から押圧したものとの両者を含む。各部材2～6は全て未加硫部材である。

【0033】

未加硫タイヤ1の成形順序は、図示を省略した円筒状ドラムに、インナーライナゴム、カーカスプライ3をこの順の張付け、これに、ビードフィラーゴム2fgを合体したビードコア2をセットし、ビードコア2周りにカーカスプライ3を軸線方向内側から外側へ折返し、次いで、サイドウォールゴム6を張付け、一对のビード部を相互に幅寄せして、カーカスプライ3を所定の直径をもつトロイダル形状に膨張変形させ、スチールコード素材7を用いてベルト4を成形し、その後、両端にサイドウォールゴム6と実質上同一ゴム組成物の袖ゴム6sを備えるトレッドゴム5を張合わせる。

【0034】

ここに、図2及び図3において、ベルト4に用いるスチールコード素材7（以下、単にスチールコードという場合もある）は、素線7fの本数Nが2～7本（図示例は5本）の範囲内での単撚り構造又はこの単撚り構造の複数束構造（図示省略）を有し、かつ、各素線7f相互間にコード7全長にわたる空隙7csを有す

る。以下、単撚り構造のみの場合につき説明するとして、図3(a)に示すスチールコード素材7は、最も好ましい素線7fの配列形態を有し、実際上は、図2に示すスチールコード素材7の長手方向に沿って、該素材7は、図3(b)～図2(g)に示す素線7fの配列形態も合わせ有する。

【0035】

このように、スチールコード素材7は、二点鎖線で示す断面中央部に全長にわたる空隙7csを有すると共に、該中央部空隙7csからスチールコード外部に連通する素線7f間空隙7fsを全長にわたり少なくとも1箇所は有する。1箇所の素線7f間空隙7fsを有するスチールコード素材7の断面を図3(g)に示す。空隙7fsを形成するのは、スチールコード素材7の円周に沿って互いに隣合う素線7fである。図3(a)に示すスチールコード素材7は、全ての素線7f間に空隙7fsを有する一方、図3(b)～図3(g)に示すスチールコード素材7は、その軸線方向で素線7f相互で1箇所以上の点接触部分乃至1箇所以上の短い線接触部分を有する。なお、従来タイヤ、例えば、乗用車用ラジアルタイヤのベルトに用いるオープンコードと呼ばれるスチールコード素材7Tは、その同様断面を示す図8において、素線7fT間空隙7fsT及び空隙7csTが、素線7f間空隙7fs及び中央部空隙7csに比し著しく狭い。

【0036】

この中央部空隙7cs構成をもつスチールコード素材7を、未加硫タイヤ1の成形時に、タイヤ1の赤道面eと実質上平行に配設する。実質上とは、赤道面eに対するスチールコード素材7の傾斜角度が1°未満であることを意味する。実際上、スチールコード素材7は、カーカス3の外周に1～5本、好ましくは2～4本を纏めて螺旋状に巻回するのが好ましい。

【0037】

このスチールコード7の配設を含む未加硫タイヤ1の成形に当り、成形の全工程にわたり、ベルト4の曲面に沿う全幅wにおけるスチールコード7の中央部空隙7cs及び空隙7fsを保持させるのが好ましい。換言すれば、中央部空隙7cs及び空隙7fsを保持するため、成形の全工程にわたりスチールコード素材7には僅かな張力を加える程度に止めることが重要である。成形の全工程とは、スチール

コード素材 7 をベルト部材として準備する段階から未加硫タイヤ 1 の成形完了までを指す。

【0038】

未加硫タイヤ 1 にベルト 4 を成形するに当り、成形方法その一は、予め、スチールコード素材 7 の 1 本以上に未加硫ゴムを被覆し、この 1 本以上の未加硫ゴム被覆スチールコード素材 7 を、好ましくは空隙 7cs 及び空隙 7fs を保持する引張力の範囲内、好ましくは $2940 \sim 4900 \text{ mN/本}$ の範囲内でカーカスプライ 3 の外周面に順次螺旋巻回して 1 層以上、図示例は 1 層のベルト 4 を成形することが重要である。このときの螺旋巻回ピッチは、ゴム被覆スチールコード素材 7 の直径以上とする。

【0039】

成形方法その二は、予め、カーカスプライ 3 の外周にスチールコード素材 7 の被覆ゴムシートを張合わせ、該ゴムシート上にスチールコード素材 7 の 1 本以上を、重要なことは中央部空隙 7cs 及び空隙 7fs を保持する引張力の範囲内で、順次螺旋巻回し、その後、該螺旋巻回スチールコード 7 上に被覆ゴムシートを張付けて、1 層以上、図示例は 1 層のベルト 4 を成形するものである。成形方法その一、その二のいずれの場合も、ベルト 4 成形後の空隙 7cs 及び空隙 7fs それぞれは、素材段階の空隙よりも僅かに狭まる。

【0040】

成形後のベルト 4 は、以下に述べる定義に従う幅方向中央領域 Rc と、その両側に連なる両側領域 Rs との 3 領域に分ける。すなわち、図 1 に示す未加硫タイヤ 1 の断面にて、ベルト 4 の全幅 w を曲面に沿って 4 等分し、赤道面 e 寄りの幅 $w \times 1/4$ の 2 倍幅 $w \times 1/2$ を中央領域 Rc とし、その両側の幅 $w \times 1/4$ それぞれを両側領域 Rs とする。これらは以下同じである。

【0041】

前述の成形後のベルト 4 の形態は、まず、中央領域 Rc の両端最外側スチールコード素材 7 それぞれの断面中心間距離 dc に対する、該両断面中心を通る直線 Lc から測った中央領域 Rc のスチールコード素材 7 断面中心までの最大高さ hc の比 hc/dc の値を $0.20 \sim 0.40$ の範囲内、好ましくは $0.25 \sim 0$

． 3 5 の範囲内とする。この比 h_c / d_c の値は、後述する加硫完了タイヤのトレッド部表面の両端縁間距離に対する、両端縁を通る直線から測ったトレッド部表面までの最大高さの比の値に略等しい。

【 0 0 4 2 】

次に、両側領域 R_s それぞれの両端最外側スチールコード素材 7 それぞれの断面中心間距離 d_s に対する、該両断面中心を通る直線 L_s から測った両側領域 R_s のスチールコード素材 7 断面中心までの最大高さ h_s の比 h_s / d_s の値を、中央領域 R_c における比 h_c / d_c の値より小さくする。特に、両側領域 R_s の端縁寄り部分に位置するスチールコード素材 7 断面中心の直線 L_s からの距離をより一層小さくするのがよい。これらにより、両側領域 R_s のスチールコード素材 7 のベルト 4 拡張に伴うずり落ち傾向を阻止することができ、ベルト 4 のスチールコード素材 7 の打込数を均一に保持することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

図 4 において、未加硫タイヤ 1 は金型 8 内に、未加硫タイヤ 1 の内部に間接又は直接に極低圧（ゲージ圧）のガスを作用させて装填し、この装填の後に金型 8 を完全に閉じ、それから、金型 8 の内面に所定の高内圧 P で未加硫タイヤ 1 を押圧する。通常、図 4 に示す、加硫装置（図示省略）が備える伸縮性ブラダ 9 内部に所定ゲージ圧 P の内圧を充てんし、ブラダ 9 を介して未加硫タイヤ 1 を金型 8 に押圧する。ブラダ 9 は省略することもできる。いずれの場合も、未加硫タイヤ 1 を金型 8 に押圧して、ベルト 4 を金型 8 の中心軸線から放射方向に拡張させる。この押圧による最終形状の未加硫タイヤ 1 にて、ベルト 4 のスチールコード素材 7 は、その空隙 $7cs$ 及び空隙 $7fs$ を所定量保持することが重要である。なお、図示する金型 8 は、トレッド部（後述する）形成部分を周方向に複数個に分割した、いわゆる割りモールドである。

【 0 0 4 4 】

實際上、図 1 に示す未加硫タイヤ 1 の成形時のベルト 4 にて、幅 w の中央、すなわち赤道面 e での直径を Du_1 (mm)、幅 w の端で直径 Du_2 とし、図 4 を合わせ参照し、内圧を充てんして未加硫タイヤ 1 を金型内面に押圧した、その未加硫タイヤ 1 の環状ベルト 4 でみるスチールコード素材 7 のタイヤ 1 半径方向直径を

、ベルト 4 の幅中央で直径 Dc_1 (mm)、ベルト 4 の幅 w の端で直径 Dc_2 としたとき、 $\{(Dc_1 - Du_1) / Du_1\} \times 100$ (%)、 $\{(Dc_2 - Du_2) / Du_2\} \times 100$ (%) で表す拡張率は、ベルト 4 の全幅 w で 0.1 ~ 1.0 % の範囲内とするのが適合し、特に、中央領域 Rc で 0.4 ~ 0.8 % の範囲内であるのが好ましく、両側領域 Rs では 0.1 ~ 0.5 % の範囲内とし、両側領域 Rs のベルト 4 の拡張率を中央領域 Rc の拡張率に比しより小さくするのが適合する。さらに好ましくは、上記範囲内で、ベルト 4 の幅中央位置、図示例では赤道面 e からベルト 4 端に向かって拡張率を漸減するのがよい。

【0045】

また、図 1 に示す未加硫タイヤ 1 の外径 Du_3 は、図 4 に示す金型 8 のリブ 9 の内径 Dc_3 より大きくすることが好ましい。このことは、上述したベルト 4 の拡張率を可能な限り小さくする上で、特に両側領域 Rs での拡張率を可能な限り小さし、さらに、両側領域 Rs の端縁寄りで拡張率を最小にする上で有効であるからに他ならない。外径 Du_3 を内径 Dc_3 より大きくしても、二輪自動車用タイヤは、4 輪自動車用タイヤと異なり、トレッドゴム 5 の厚みが大幅に薄いこと及びベルト 4 の曲げ剛性が著しく小さいこと、加えて、金型 8 への未加硫タイヤ 1 挿入時の内圧調整などにより、モールド噛みが生じることなく製造可能である。

【0046】

4 輪用ラジアルタイヤのベルト拡張率は、割りモールド使用で 3 ~ 4 % の範囲内、二つ割り合わせモールドで 4 ~ 5 % であるのに比し、上述のベルト 4 の拡張率は、それが著しく小さいところに特徴を有する。中央領域 Rc でのベルト 4 の拡張率は、中央領域 Rc の、両側領域 Rs の拡張率に比しより大きな拡張率に対応する金型 8 内面のリブ 9 基部の半径 $Dc_4 / 2$ (図 4 参照) に対するリブ 9 高さの比の値より小さくするのが好ましい。この比の値は、 $\{(Dc_4 - Dc_3) / Dc_3\} \times 100$ (%) で表すとし、一般的には、この種の二輪自動車用タイヤのこの比の値は 1.3 ~ 2.5 % の範囲内であり、中央領域 Rc のベルト 4 の拡張率をこの値の範囲より小さな 0.4 ~ 0.8 % の範囲内とするのである。

【0047】

中央領域 Rc のベルト 4 のこの小さな拡張率は、スチールコード素材 7 の空隙

7cs及び空隙7fsを保持する上で好ましいのはもとより、図4において、金型8内面に未加硫タイヤ1を押圧したとき、トレッド部の幅 W_8 に対するトレッド部の高さ h_8 の比 h_8 / W_8 の値及びベルト14の幅 W_c に対するベルト14の高さ h_c の比 h_c / W_c の値が、他の4輪自動車用タイヤのそれらに比し著しく大きな値を有することに起因する、スチールコード素材7Tの幅方向ずり落ち問題、特に、両側領域Rsのその問題を有利に解決することができ、これにより、加硫完了タイヤ11のベルト14におけるスチールコード17の配列ばらつき及び張力ばらつきを改善することができる。

【0048】

空隙7cs及び空隙7fsを保持させるスチールコード7は、素線の本数をNとし、素線の直径をd (mm) とするとき、 $d \{ (1 / \sin \pi / N) + 1 \} \times 1.4$ (mm) 以上のコード直径を有するのが適合する。

【0049】

内圧充てんの後、金型8外部から未加硫タイヤ1を加熱し、また、未加硫タイヤ1の内部からも同時に加熱する。この加熱により、未加硫タイヤ1の全てのゴムは可塑性が著しく低下し流動性が増加する。このゴム流動と内圧による加圧作用とにより、スチールコード7の被覆ゴムを空隙7cs全体に侵入させ、かつ、好ましくは全ての隣合う素線7f間の空隙7fsに侵入させる。この被覆ゴム侵入を保持する状態で未加硫タイヤ1に加硫を施した加硫完了タイヤ11のスチールコード17は不伸長特性を有するベルト14を構成するコードとなる。

【0050】

図5に、スチールコード素材7の軸線方向における荷重L (N) ~伸び δ (%) の関係線図を示す。図5では、4輪自動車用タイヤのベルトに用いる実質上不伸長と言われる従来の図8に断面を示すオープン撚りスチールコード素材7Tの線図も合わせ示す。図5において、スチールコード素材7は三つの領域から成る複合伸び特性を示す。すなわち、スチールコード素材7は、荷重L (N) がゼロから所定の値 L_1 までの荷重範囲で長い直線状緩勾配を示す伸び特性と、荷重 L_2 から切断荷重の70%荷重までの荷重範囲で直線状急勾配を示す伸び特性と、荷重 L_1 と荷重 L_2 との間で下方に凸の小さな曲率の曲線を示す伸び特性とを有

する。この曲線領域は、直線状緩勾配領域の終端と直線状急勾配領域の始端とを滑らかに連結する下方に凸の連結線である。

【0051】

スチールコード素材7の切断時の伸びは3.0～6.0%の範囲内にあるのが適合する。また、図5において、上記連結線の両端に対応する伸び δ_1 、 δ_2 の範囲、すなわち、 $(\delta_2 - \delta_1)$ の値が、スチールコード素材7の上記切断時の伸びの少なくとも5%、好ましくは少なくとも10%を占めるのが適合する。このことが、空隙7cs及び空隙7fsを十分に確保する上で好ましい。

【0052】

ここに、金型8内に未加硫タイヤ1を装填し、この未加硫タイヤ1に所定ゲージ圧Pの内圧充てん完了の時点で、図5に示す伸び特性のうち長い直線状緩勾配を示す伸び特性の範囲内でベルト4のスチールコード7に引張力が加わっているのが好ましい。ただし、金型8の内面に押圧した最終形状の未加硫タイヤ1のベルト4のスチールコード素材7は、図5に示す伸び δ_1 寄りの連結曲線上の伸びが加わっていても、十分な量の空隙7cs及び空隙7fsを確保可能とするのが好ましい。

【0053】

加硫完了タイヤ11を正規リムに装着し、このタイヤ11内部への正規内圧充てん前の状態で、タイヤ11のベルト14のスチールコード17自体には既にプレストレッチ、すなわち引張力相当の伸びが加わっている。この状態の伸びの値は、スチールコード素材7でみたとき、直線状緩勾配領域内の伸びに相当する値であるのが好ましい。

【0054】

加硫が完了して金型8から取り出したタイヤ11のベルト14において、スチールコード17の引張力に基づく伸びは、ベルト14の幅方向位置、冷却条件により異なるが、正規リムに装着した正規内圧充てん前の加硫完了タイヤ11の上記ベルト14のスチールコード17に加わる引張力相当の伸びは、金型8の内面に押圧した最終形状の未加硫タイヤ1におけるスチールコード素材7に加わえられる合計引張力相当の伸びよりも小さい。

【 0 0 5 5 】

そこで、正規リムに装着した正規内圧充てん前の加硫完了タイヤ11におけるベルト14のスチールコード17は、それに加わる引張力による伸びが、図5に示す、スチールコード素材7における荷重と伸びとの関係線図でみて、ベルト14全幅で0.20～0.85%の範囲内の伸びの値を有するのは好ましく、さらに、中央領域Rcに対応するベルト14の中央領域の上記同様伸びが、両側領域Rsに対応するベルト14の両側領域の上記同様伸びに比し、より大きい伸びを有し、好ましくは、ベルト14の幅中央位置から両側端に向かって、伸びの値が漸減するのが、金型8内でのベルト4の拡張に伴うスチールコード素材7のずり落ち防止の点で好ましい。

【 0 0 5 6 】

また、正規リムに装着した正規内圧充てん前の加硫完了タイヤ11におけるベルト14のスチールコード17は、図5に示す、スチールコード素材7における荷重と伸びとの関係線図でみて、荷重 L_1 と荷重 L_2 との間で小さな曲率の曲線を示す連結曲線部分の伸びの範囲が、スチールコード素材7の切断時伸びの5%以上、好ましくは10%以上の値を有するのが好ましい。

【 0 0 5 7 】

図6は、加硫完了タイヤ11から取り出したスチールコード17の軸線方向における荷重 L (N) ～伸び (%) の関係線図である。符号Aが上記スチールコード17の線図であり、符号Bが上記同様にタイヤから取り出した従来のオープンスチールコード (図8に示す素材7T) の線図である。図7は、加硫完了タイヤ11のベルト14の中の1本のスチールコード17の断面図である。図6及び図7において、スチールコード17 (A) は、その隣接ゴム17gがスチールコード17内部に侵入するため、図5に示す直線状緩勾配を呈する伸び特性は実質上存在しない。

【 0 0 5 8 】

よって、タイヤ11に正規内圧を充てんすると、本来、素材段階で関係線図における曲線状領域が存在しているにも関わらず、スチールコード17には十分な張力が作用し、ベルト14はトレッド部周方向に十分な引張剛性を発揮する。ここに、スチールコード17は、素材段階よりコード径が幾分小さくなり、素線の本数をN

とし、素線の直径を d (mm) とするとき、 $d \{ (1/\sin \pi/N) + 1 \} \times 1.04$ (mm) 以上のコード径を有する。なお、従来のオープンスチールコード素材 7T にも前述した引張力が加わり、金型 8 内面への押圧完了時点で既に空隙 7fsT は保持できずに完全に閉じ、中央空隙 7csT への隣接ゴム 17g の侵入はゼロに等しい。換言すれば、図 6 に示す従来のオープンスチールコード (B) の立ち上がり之急であるということである。従来のベルト 14T のオープンスチールコード 17T の断面図を図 9 に示す。

【0059】

図 7 は、加硫完了後の理想形態のスチールコード 17 の断面を示し、実際上のスチールコード 17 は、図 3 (b) ~ 図 3 (g) に示す素線 7f の配列形態を示す。ベルト 14 のスチールコード 17 は、ベルト 14 の全幅にわたり、全ての素線 7f それぞれがコード 17 全長にわたり被覆ゴム 17g 中で互いに離隔する構成を有する。すなわち、スチールコード 17 は、加硫前の空隙 7cs、7fs を被覆ゴム 17g で満たし、被覆ゴム 17g 内に素線 7f 単位で完全に埋設する形態をとる。この形態をとることによりベルト 14 は、

(1) スチールコード素材 7 としての見掛け上の伸び特性は残存するにも関わらず、スチールコード 17 は実質上不伸長コードとなり、スチールコード 17 をタイヤ 1 の赤道面 E と実質上平行に配設することで、トレッドゴム 15 の周方向引張剛性を十分に確保し、使用時の外力に対応可能となり、その結果、十分な高速耐久性を有し、かつ、タイヤ 11 の軸方向の曲げ剛性は有効に低減し、その結果優れた直進安定性を発揮し、

(2) タイヤ 11 の外傷などに伴うスチールコード 17 への水分などが該コード方向へ順次伝播することを防止し、これにより、スチールコード 17 の腐食による耐久性低下を大幅に改善し、

(3) 路面の凹凸乃至突起からの衝撃力を、スチールコード 17 として受けると言うよりも寧ろ、被覆ゴム 17g 内に離隔埋設する素線 7f 単位で受けるため、従来のスチールコードに比し格段に優れた衝撃力吸収性を発揮し、

(4) 素線 7f 周囲に被覆ゴム 17g が存在しているため、スチールコード 17 とその周囲ゴム 17g との剥離現象、すなわち耐セパレーション性が大幅に向上する効

果を発揮する。

【0060】

さらに、(5) 成形時のベルト4の比の値それぞれを最適化すること、そして、金型8内でのベルト14の拡張率を従来のそれに比し大幅に小さくすることにより、金型8内面に押圧する未加硫タイヤ1の最終形状で、タイヤ11のベルト14を構成するスチールコード17に加わる張力、スチールコード17の打込み、トレッドゴム15の厚みなどのばらつきが小さくなり、トレッド部の剛性分布が均一となり、ユニフォーミティ特性が改善し、各種性能に好結果をもたらす。なお、ユニフォーミティとは、トレッドゴム15表面の凹凸、タイヤ11の半径方向反力の変動量、タイヤ11軸方向力の変動量である。

(6) ベルト14のスチールコード17に、特殊で高価な複撚り構造、例えば、ラングレイ構造などのコードを使用せず、単撚り構造コードを使用するので、低コストの下で、上述した諸効果を得ることが可能である。

【0061】

以上述べた製造方法に従い製造した加硫済タイヤ11は、図4を参照し、一对のビードコア12相互間にわたりトロイド状に延びる1プライ以上、図示例は1プライのラジアル配列有機繊維コードのゴム被覆プライのカーカス13と、カーカス13の外周部にスチールコード17をタイヤ1の赤道面Eと実質上平行に配設するベルト14とを有し、これらをトレッドゴム15とサイドウォールゴム16とで覆う。図4を援用して、ベルト14は、略トレッド部全幅にわたる幅、すなわちトレッドゴム15と略同じ幅を有する。

【0062】

同じく図4を援用して、タイヤ11を正規リムに装着して、これに正規内圧を充てんしたタイヤ11の断面にて、トレッド幅 W_g に対応する幅に対する、高さ h_g に対応する高さの比の値は、0.2～0.40の範囲内、好ましくは0.25～0.35の範囲内にある。換言すれば、未加硫タイヤ1は、この比の値の範囲内を満たす金型8を用いて加硫するということである。言うまでもなく、二輪自動車の場合、前後輪で上記比の値が異なることは周知である。すなわち、上記比の値は、後輪タイヤで一般に0.3以下、前輪タイヤで0.3以上であることから

、前後輪タイヤは異なる組合わせとなる。

【0063】

【実施例】

前輪用サイズが120/70R17であり、後輪用サイズが190/50ZR17であり、いずれも図1に示す未加硫タイヤ1に加硫成形を施し、図4に示す構成を有する二輪自動車用ラジアルプライタイヤ11を実施例とした。カーカスプライ13は、前輪用で2プライの1650D/2のレーヨンコードのラジアルプライから成り、後輪用で1プライの1260D/2のナイロンコードのラジアルプライから成る。ベルト14は、前後輪用ともに、図2及び図3に示す単撚り構造1×5×0.21 ($d=0.21\text{ mm}$) のスチールコード17 (コード径0.61 mm) の螺旋巻回のゴム被覆から成る。

【0064】

図2及び図3に示すスチールコード素材7のコード径は0.90 mmであり、スチールコード素材7の荷重 L (N) ~ 伸び δ (%) の関係線図は図5に従い、図5に示す伸び δ_1 の範囲内で未加硫タイヤ1を成形し、金型8内に未加硫タイヤ1を押圧した。もちろん、金型8内最終形状において前記空隙7cs、7fsが保持可能な範囲なら、伸び $\delta_1 \sim \delta_2$ の範囲内で、成形、加硫タイヤを得てもよい。

【0065】

図5において、スチールコード素材7の直線状緩勾配の終端、すなわち最大伸び δ_1 は0.85%であり、連結曲線領域の伸び $\delta_1 \sim \delta_2$ は0.85~1.7%であり、直線状急勾配の始端、すなわち最小伸び δ_2 から切断時伸びの70%の伸びは1.70~3.0%である。

【0066】

未加硫タイヤ1のベルト4成形におけるスチールコード素材7の巻回し時の伸びは略0.25%とし、金型8内でのベルト4の中央領域Rcの拡張率は約0.5%、両側領域Rsの拡張率は約0.2%とした。その結果、金型8内の未加硫タイヤ11の最終形状でのスチールコード素材17に加わる伸び δ は、中央領域Rcに対応する領域で0.75%で、これに相当する引張力が作用し、両側領域Rs

に対応する領域ではこれらの値未満であり、素線 7f 相互間の空隙 7fs と、中央部空隙 7cs は十分に確保した。

【0067】

加硫完了タイヤ11を正規リムに装着した、正規内圧充てん前のベルト14の中央領域 Rc に対応する領域におけるスチールコード17には実測で 0.59% の伸びと、それに対応する張力が生じている。また、ベルト4成形時の中央領域 Rc の比 h_c / d_c の値と、タイヤ11における、トレッド幅 W_g に対応する幅に対する、高さ h_g に対応する高さの比の値とは、いずれも、前輪用で 0.34 であり、後輪用で 0.26 である。ただし、ベルト4成形時の両側領域 Rs の比 h_s / d_s の値は中央領域 Rc の比の値より小さくした。

【0068】

実施例の性能を評価するため、図8に示すスチールコード素材7Tをベルトに適用する他は実施例と同一の従来例タイヤと、実施例タイヤと同じスチールコード素材7を用いた比較例タイヤとを準備した。比較例のベルトのスチールコード素材7は、素線7f間に素線相互間の空隙7fsが存在するが、金型内の未加硫タイヤ最終形状におけるスチールコード素材17に加わる引張力、すなわち伸び δ の値が実施例と相違し、中央部空隙7csへのゴム充てん率が実施例と大幅に異なる。それは、比較例の金型8内での未加硫タイヤ最終形状でのスチールコード素材17には、図5に示す線図の荷重 L_2 近傍の引張力を加えたからである。また比較例の、金型8内での未加硫タイヤ最終形状での中央領域 Rc に相当する領域の拡張率は 0.5 で実施例に合わせた。実施例と比較例とにつき、金型8内での未加硫タイヤ最終形状でのスチールコード素材に加わる引張力と、それによる伸びとの相違は、ベルト成形時のスチールコード素材の張力を調整することで値を変えた。

【0069】

まず、実施例タイヤと比較例タイヤ及び従来例タイヤとを排気量 1.0 リットルの二輪自動車の前後輪に装着し、テストドライバにより実際にテストコースを走行させ、平滑路面上の高速走行での旋回安定性及び直進安定性の走行安定性と、凹凸路面上走行での衝撃力吸収性とを、フィーリングにより評価した。評価は

10点満点とし、値が大なるほど良いとした。このテスト結果を表1に示す。

【0070】

次に、各タイヤを正規リムに装着し、これに正規内圧を充てんし、正規荷重負荷の下で、タイヤ単体のユニフォーミティ特性のうち横方向の力の変動を測定した。測定結果は従来例を100とする指数にてあらわし、値は小なるほど良いとした。このテスト結果を表1に示す。

【0071】

次に、正規リムに装着し、正規内圧を充てんした各タイヤのトレッド部にベルトのスチールコードに達する外傷を与えた各タイヤを、所定温度の下で所定期間放置し、その後、各タイヤを解剖に付し、スチールコードの錆の伝播度合いを測定した。測定結果はコード錆伝播性として従来例を100とする指数にてあらわし、値は小なるほど良いとした。このテスト結果を表1に示す。

【0072】

最後に、実車テストに供したタイヤを解剖に付し、ベルトからスチールコードを取り出し、スチールコードの素線中央部への被覆ゴムの侵入度合いを測定した。侵入度合いは、図7に二点鎖線で示すコード断面中央部の面積に占める被覆ゴムの充てん比率(%)で示す。この比率(%)は値が大なるほど良く、比率(%)を表1の最下段に示す。

【0073】

【表1】

項目	従来例	比較例	実施例
走行安定性(評点)	5	6	8
衝撃力吸収性(評点)	5	5	8
ユニフォーミティ(指数)	100	70	70
コード錆伝播性(指数)	100	100	10
ゴム充てん比率(%)	0	0	100

【 0 0 7 4 】

表 1 に示す結果から、実施例は、コード断面中央部全面及び素線相互間に隣接ゴムが充てんし、その結果、衝撃力吸収性、コード耐久性が従来例及び比較例より大幅に優れ、これにより走行安定性が従来例及び比較例対比大幅に向上していて、同時に、従来の製造方法で問題となるユニフォーミティ特性を改善することが可能となることが分かる。しかも、実施例は、上記の効果を奏する上で、特殊な高コストの撚り構造を使用せず、低コストの単撚り構造のスチールコード素材を利用することが可能となる。

【 0 0 7 5 】

【発明の効果】

この発明の請求項 1 ～ 2 0 に記載した発明によれば、低コストのスチールコード素材で、ベルトに用いる周方向スチールコード全長にわたる素線間に空隙をもたせ、この空隙を保持した状態で未加硫タイヤを成形し、かつ、未加硫タイヤを金型内で最終形状に押圧した状態においても上記空隙を保持可能とし、加硫のための熱による隣接ゴムの流動によりスチールコードの素線間とそれら内部に十分なゴム侵入させることができ、これにより、ベルトのコード耐久性、高速耐久性、衝撃力吸収性及び走行安定性を顕著に向上させ、同時にユニフォーミティ特性をも改善可能な二輪自動車用タイヤの製造方法及び二輪自動車用タイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の製造方法に従い成形した未加硫タイヤの断面図である。

【図 2】 この発明の製造方法に用いるスチールコード素材の一部側面図である。

【図 3】 図 2 に示す III - III 線に沿うスチールコード素材の断面図である。

【図 4】 この発明の製造方法による加硫完了タイヤと加硫成形用金型との断面図である。

【図 5】 図 2 及び図 3 に示すスチールコード素材の荷重～伸び線図である。

【図 6】 図 4 に示す加硫完了タイヤのベルトから取り出したスチールコードの荷重～伸び線図である。

【図 7】 この発明の製造方法により加硫したタイヤのベルト中の 1 本のスチールコード断面図である。

【図 8】 従来のオープンスチールコード素材の断面図である。

【図 9】 従来の製造方法により加硫したタイヤのベルト中の 1 本のスチールコード断面図である。

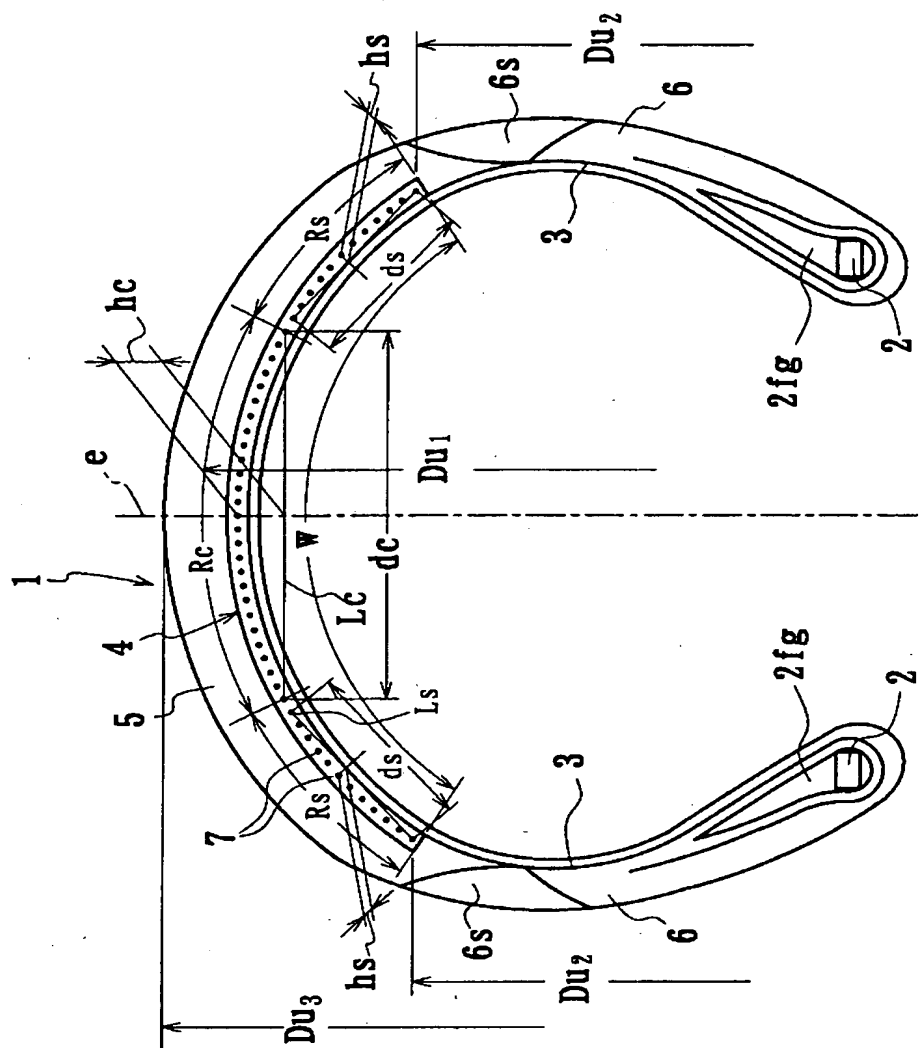
【符号の説明】

- 1 未加硫タイヤ
- 2、12 ビードコア
- 3、13 カーカスプライ
- 4、14 ベルト
- 5、15 トレッドゴム
- 6、16 サイドウォールゴム
- 7、17 スチールコード
- 7cs、7fs 空隙
- 8 金型
- 11 加硫完了タイヤ
- 17g 被覆ゴム
- d 素線径
- e、E 赤道面

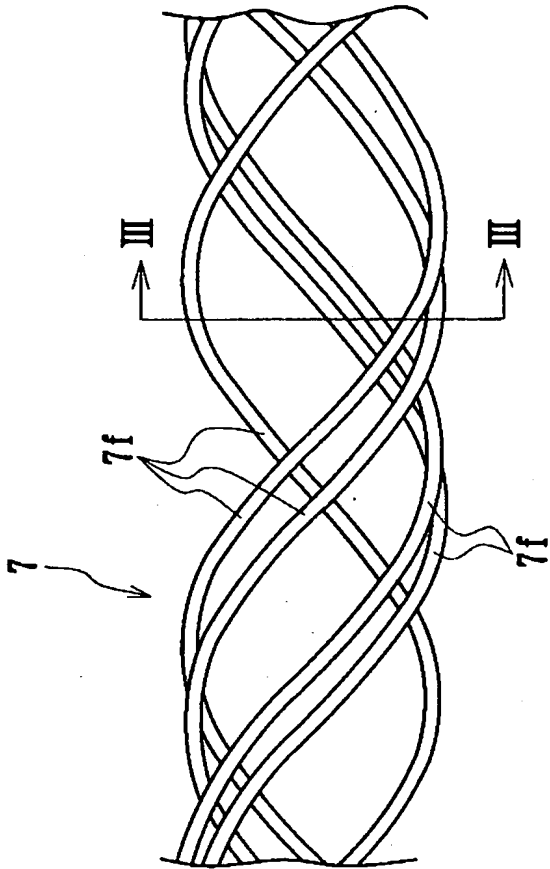
【書類名】

図面

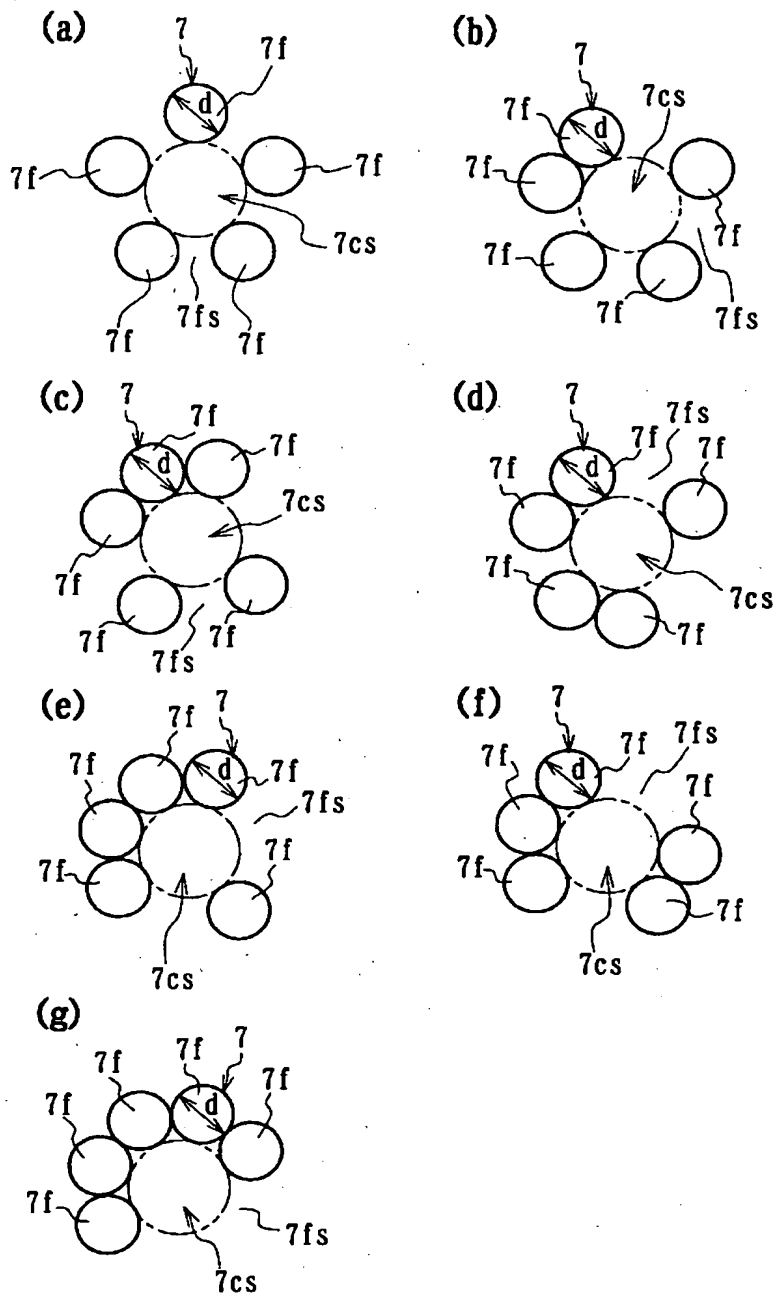
【図 1】



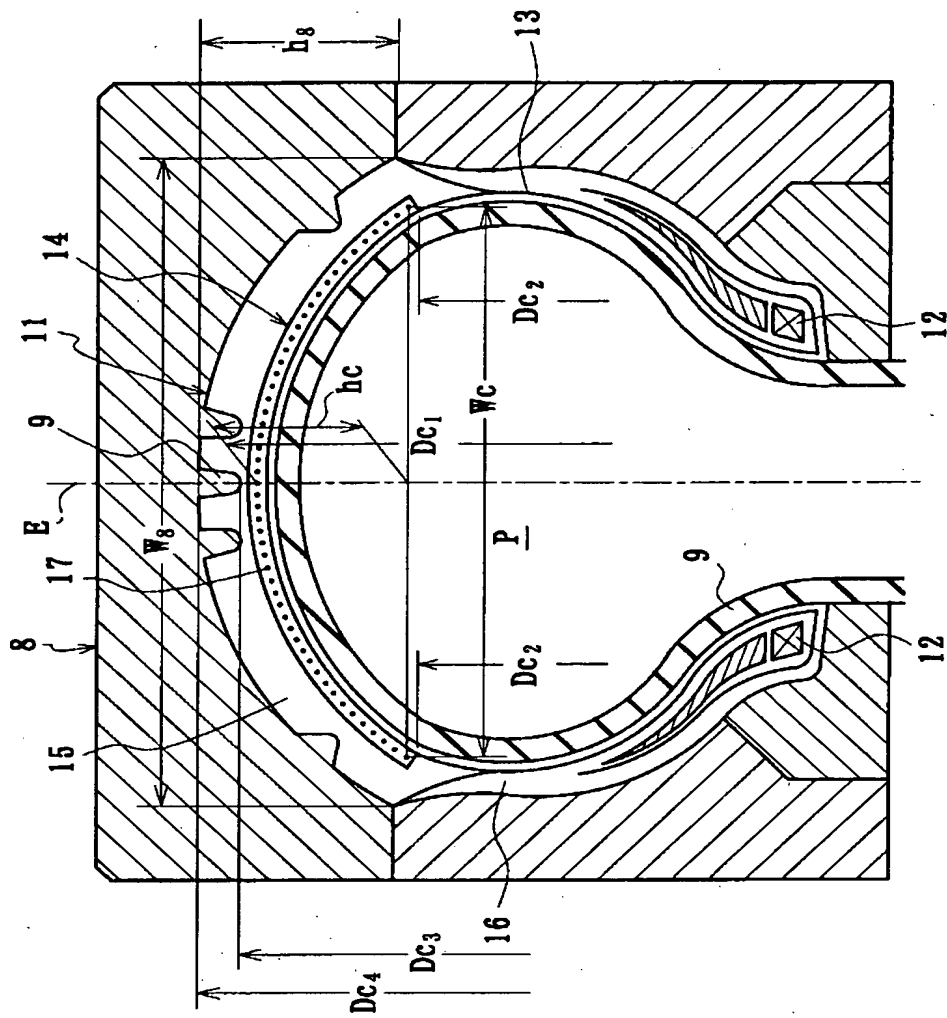
【図 2】



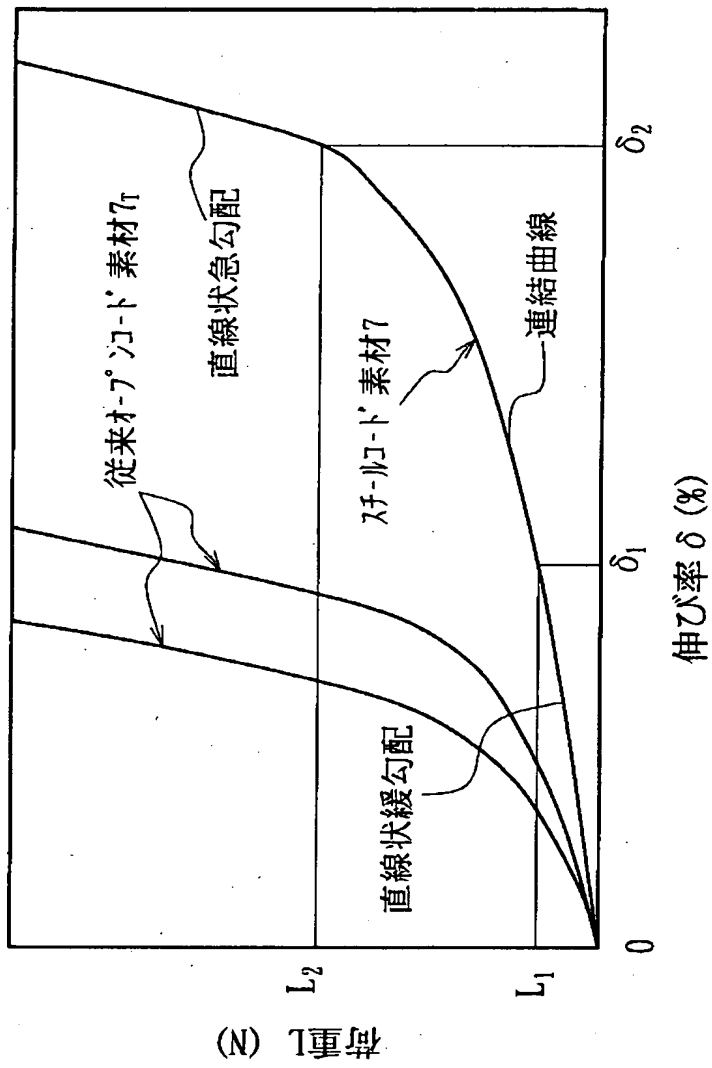
【図 3】



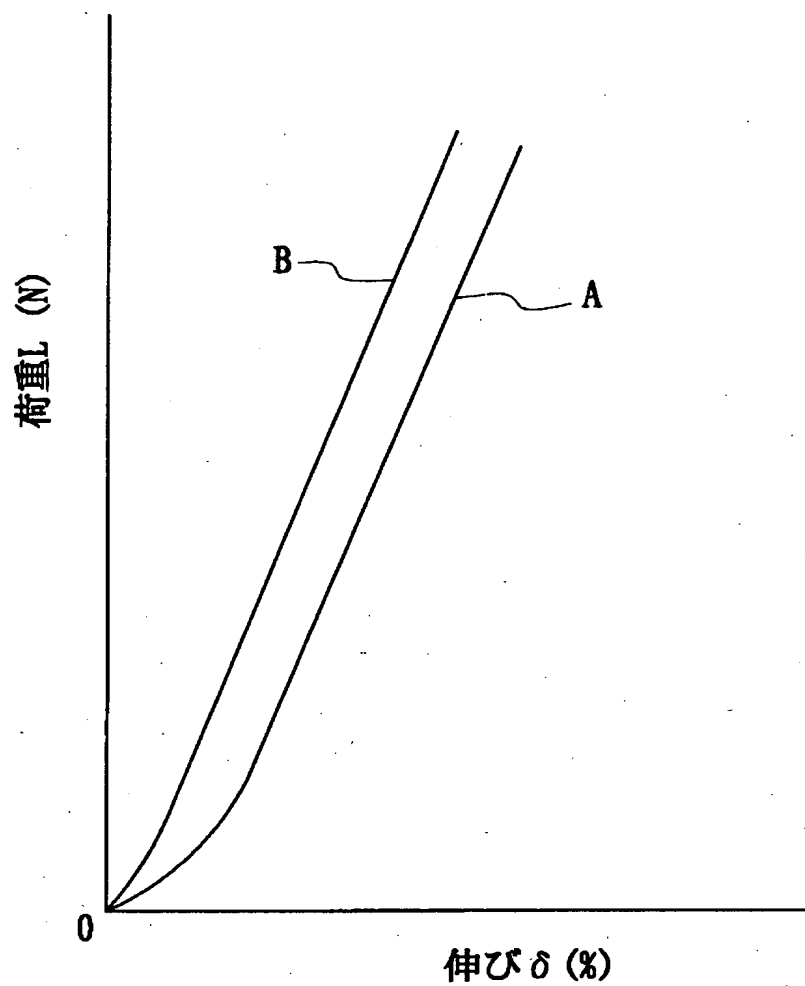
【図 4】



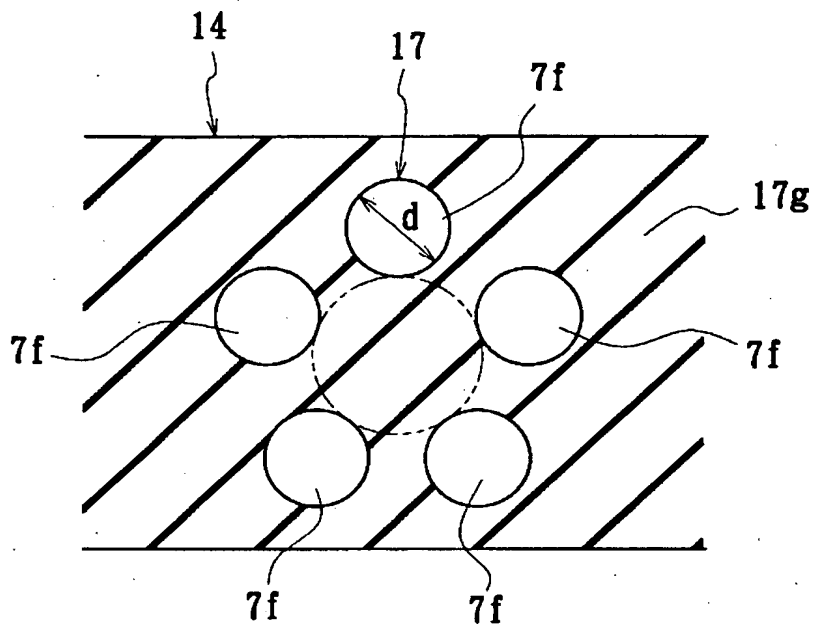
【図 5】



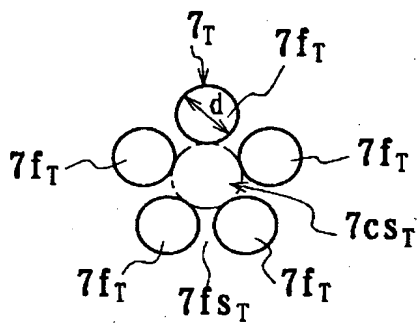
【図 6】



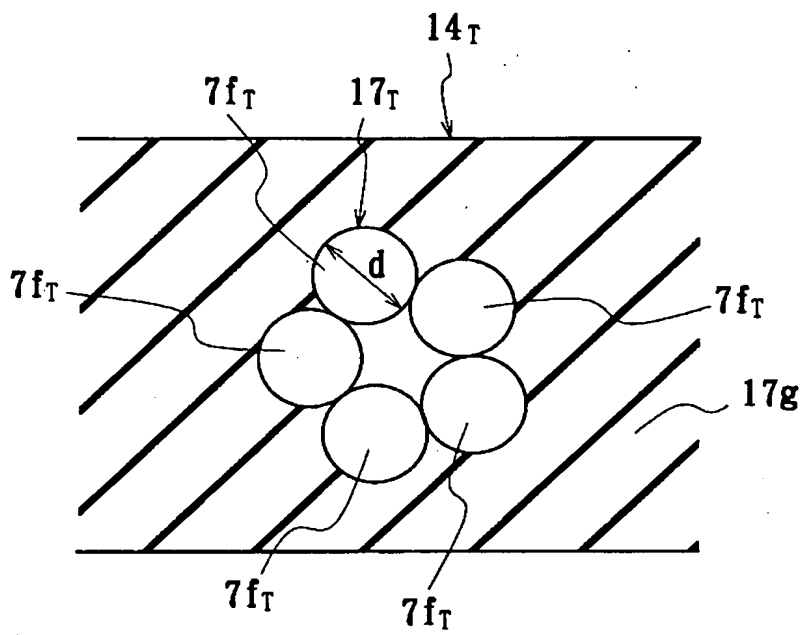
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストのスチールコード素材を用い、ベルトコード耐久性、高速耐久性、衝撃力吸収性、走行安定性及びユニフォーミティ特性を改善することが可能な二輪自動車用タイヤの製造方法及び二輪自動車用タイヤを提供する。

【解決手段】 素線の本数が2～7本の単撚り構造と各素線相互間にコード全長にわたる空隙とを有するスチールコード素材をベルトに用い、内圧を充てんして未加硫タイヤを金型内面に押圧するとき、該スチールコード素材の素線相互間の空隙を保持する範囲内でベルトを放射方向に拡張し、その後、未加硫タイヤを加熱し、ベルトのスチールコード被覆ゴムを上記素線相互間の空隙全般に侵入させ、この被覆ゴム侵入を保持する状態で未加硫タイヤの加硫成形を完了させる製造方法及びこの方法により製造したタイヤ。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-023438
受付番号	50100134431
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成 13 年 2 月 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005278
【住所又は居所】	東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社ブリヂストン

【代理人】

申請人

【識別番号】	100072051
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3-2-4 霞山ビル 7 階
【氏名又は名称】	杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】	100059258
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3-2-4 霞山ビル 7 階
【氏名又は名称】	杉村 暁秀

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋1丁目10番1号
氏 名	株式会社ブリヂストン